

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-154204**

(43)Date of publication of application : **10.06.1997**

(51)Int.Cl. **B60L 11/04**  
**B60L 11/14**  
**F02D 29/06**  
**H02J 7/00**

(21)Application number : **08-230010** (71)Applicant : **MITSUBISHI MOTORS CORP**

(22)Date of filing : **30.08.1996** (72)Inventor : **KOGA HISAMITSU**

(30)Priority

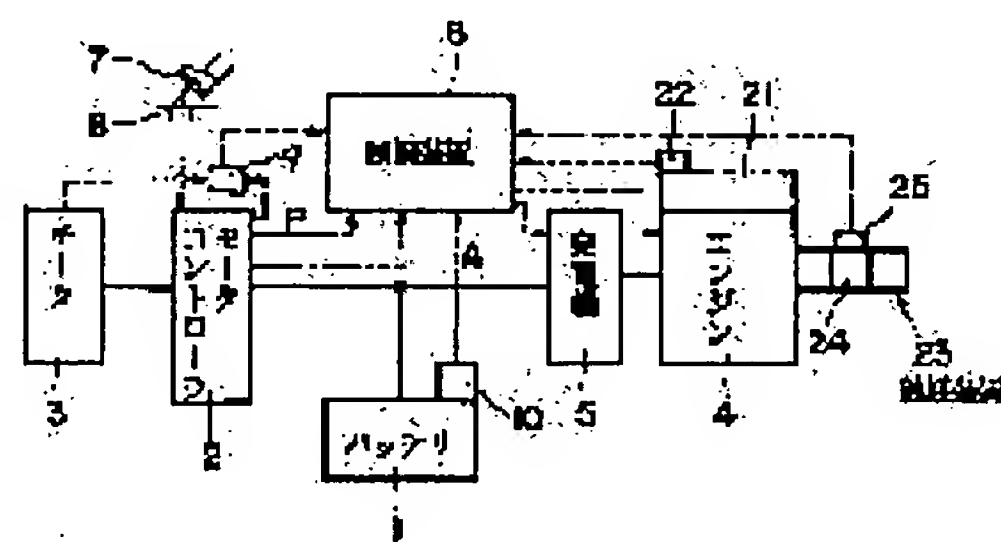
Priority number : **07250388** Priority date : **28.09.1995** Priority country : **JP**

## (54) HYBRID ELECTRIC VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the power decrease of a motor by maintaining an engine in a good condition.

SOLUTION: Even if a charging rate A of a battery 1 exceeds a given value, when the ratio of the actual power of a motor 3 to an indicated power P required according to the operating extent of an accelerator pedal 7 is less than a set ratio, or when the power of the motor 3 is insufficient against a power required by a driver, a generator 5 begins generating power to charge the battery 1. Even if the power of the motor 3 is insufficient, when the time required for the actual power of the motor 3 to reach a set lower limit value becomes equal to the time required for an engine 4 is operated with an enough margin, a catalytic device 23 is heated and simultaneously the engine 4 is warmed up before the generator begins generating power to charge the battery 1. Even if the charging rate A is high enough, if the temperature of the battery 1 is low or



if the battery 1 deteriorates, power begins to be generated to charge the battery with the engine 4 kept in good condition so that the power decrease of the motor 3 can be prevented.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.11.1999

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3178353

[Date of registration] 13.04.2001

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-154204

(43)公開日 平成9年(1997)6月10日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L	11/04		B 6 0 L	11/04
	11/14			11/14
F 0 2 D	29/06		F 0 2 D	29/06
H 0 2 J	7/00		H 0 2 J	7/00
				D
				P

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

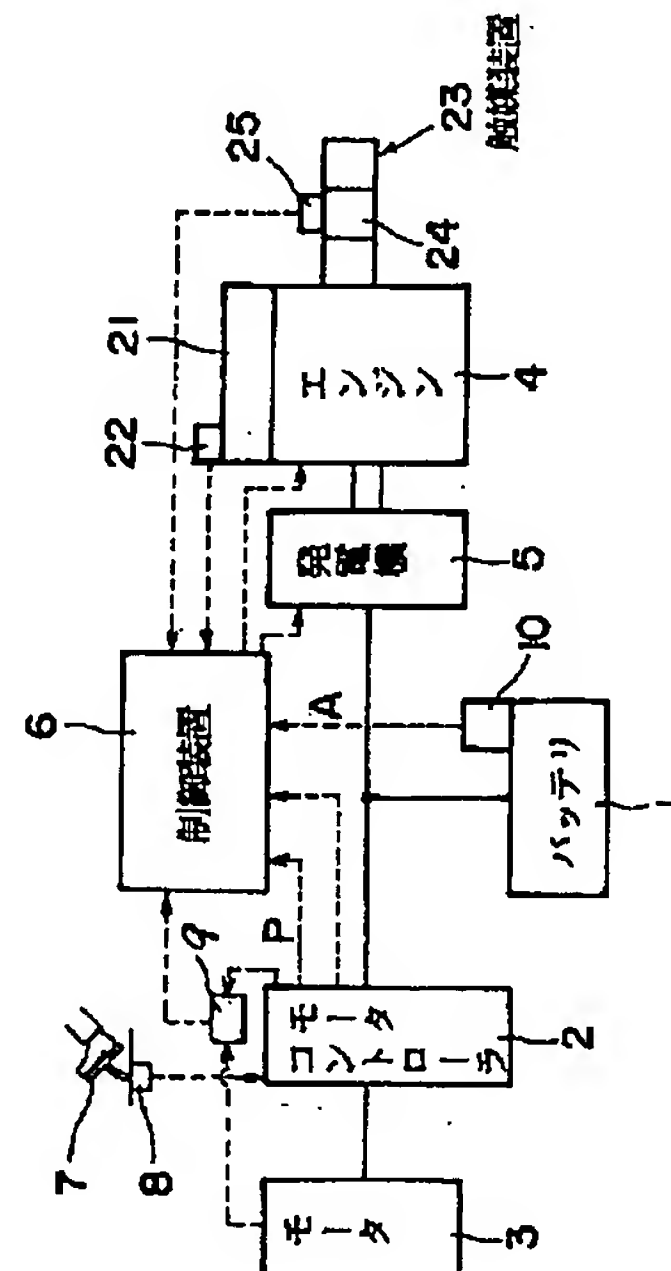
(21)出願番号	特願平8-230010	(71)出願人	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
(22)出願日	平成8年(1996)8月30日	(72)発明者	古賀 久光 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車 工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-250388	(74)代理人	弁理士 光石 俊郎 (外2名)
(32)優先日	平7(1995)9月28日		
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 ハイブリッド電気自動車

(57)【要約】

【課題】 原動機の状態を良好に保ってモータの出力低下を防止する。

【解決手段】 バッテリ1の充電率Aが所定値aを超えていても、モータ3の実出力Dとアクセルペダル7の踏み込み量に応じて要求される指示出力Pとの比率が設定比率よりも小さい場合、即ち、運転者の要求出力に対しモータ3の出力が足りない状態である場合、発電機5による発電を開始してバッテリ1の充電を実行し、また、モータ3の出力が足りない状態であっても、モータ3の実出力Dが下限設定値cに至るまでの時間が、余裕を持ってエンジン4が作動されるまでの時間と等しくなった時に、触媒装置23を加熱すると共にエンジン4を暖機してから発電機5による発電を開始してバッテリ1の充電を実行し、バッテリ1の充電率Aが充分であってもバッテリ1の温度が低い場合やバッテリ1が劣化した場合にはエンジン4を良好に保った状態で発電を開始して充電を実行しモータ3の出力低下を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源装置からの電力の供給により車両の駆動輪を駆動する電動機と、前記電源装置と前記電動機とに電力を供給する発電機と、前記発電機を駆動する原動機装置とを備えたハイブリッド電気自動車において、前記車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記電動機が発生する実出力を検出する実出力検出手段と、前記電動機の出力の低下限界を設定する低下限界設定手段と、前記運転状態検出手段により検出された前記車両の運転状態及び前記実出力検出手段により検出された前記電動機の実出力に基づいて前記実出力が前記低下限界までに至る限界時間を演算する限界時間演算手段と、前記原動機装置の状態に基づいて前記原動機装置が前記発電機を駆動可能になるまでの時間を演算する開始時間演算手段と、前記限界時間演算手段により演算された前記限界時間が前記開始時間演算手段により演算された前記開始時間以下になると前記原動機装置を作動させる制御手段とを備えたことを特徴とするハイブリッド電気自動車。

【請求項2】 前記制御手段は、前記原動機装置が前記発電機を駆動可能な状態になると前記発電機を前記原動機装置により駆動させることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド電気自動車。

【請求項3】 前記限界時間演算手段は、前記運転状態検出手段から得られた情報に基づいて前記電動機に出力される指示出力と前記実出力との比率が予め定められた値より小さくなると前記限界時間の演算を行わせることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド電気自動車。

【請求項4】 前記限界時間演算手段は、複数の記憶された実出力の値を最小二乗法により二次式近似することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド電気自動車。

【請求項5】 前記原動機装置は、原動機の排ガスを浄化する触媒を有し、前記開始時間は前記触媒を所定温度まで加熱する加熱時間と前記原動機を暖機させる暖機時間とからなることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電動機を走行駆動源とするハイブリッド電気自動車に関し、原動機によって作動する発電機により電動機の出力低下が生じない状態でしかも原動機の状態を良好に保って発電を行なうことができるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】 電動機を走行駆動源とするハイブリッド電気自動車は、電池（バッテリー）を電源とする電動機により駆動されるようになっており、バッテリーは原動機（エンジン）によって作動される発電機によって充電さ

れることにより電動機の出力を確保している。一般にハイブリッド電気自動車は、バッテリーのみで電動機を駆動して走行する場合と、エンジンによって発電機を作動してバッテリーへの充電を行ないつつ、発電機から電動機へ電気を供給して走行する場合がある。通常、バッテリーのみで電動機を駆動して走行し、バッテリーの充電率が予め設定された値以下になると、発電機を作動してバッテリーの充電を行なう。これにより、ハイブリッド電気自動車は所定の動力性能が維持されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のハイブリッド電気自動車の発電制御装置では、充電率に基づいて発電機によりバッテリーを充電することで、電動機の出力が所定の動力性能を保つようにされている。しかし、バッテリーの温度が低い場合やバッテリーが劣化した場合、充電率が予め設定された値を超えていてもバッテリーの出力が低下し、電動機の出力が低下して加速及び速度等の動力性能が低下してしまう虞があった。

【0004】 また、発電機を作動させるエンジンには、排気ガスを浄化させる触媒浄化装置が備えられ、排気ガス性能を良好に保つためには触媒浄化装置の触媒温度を予め所定の温度に加熱しておくことが望ましい。また、排気ガス性能を良好に保つためには、エンジンをアイドル回転で所定時間駆動して暖機運転を行なうことが望ましい。しかし、従来のハイブリッド電気自動車の発電制御装置では、バッテリーの充電率が所定値を下回ると即座に発電を開始するようになっているため、触媒浄化装置の触媒温度やエンジンの暖機状態に関しては考慮されていないものであった。

【0005】 本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、電動機の出力低下が生じない状態で、しかも、原動機の状態を良好に保って発電を実施することができるハイブリッド電気自動車を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の構成は、電源装置からの電力の供給により車両の駆動輪を駆動する電動機と、前記電源装置と前記電動機とに電力を供給する発電機と、前記発電機を駆動する原動機装置とを備えたハイブリッド電気自動車において、前記車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記電動機が発生する実出力を検出する実出力検出手段と、前記電動機の出力の低下限界を設定する低下限界設定手段と、前記運転状態検出手段により検出された前記車両の運転状態及び前記実出力検出手段により検出された前記電動機の実出力に基づいて前記実出力が前記低下限界までに至る限界時間を演算する限界時間演算手段と、前記原動機装置の状態に基づいて前記原動機装置が前記発電機を駆動可能になるまでの時間を演算する開始時間演算手段と、前記限界時間演算手段により演算された前記限界時間が前記開始時間演算手段により演算さ



れた前記開始時間以下になると前記原動機装置を作動させる制御手段とを備えたことを特徴とし、実出力と車両の運転状態である指示出力との間に差が生じた場合に実出力が低下限界に至る時間を演算し、この時間が、原動機装置が発電機を駆動可能になる開始時間以下になった時に、原動機装置により発電機を駆動させて電動機の出力を確保するようにする。

【0007】また、上記目的を達成する本発明に係るハイブリッド電気自動車は、前記制御手段は、前記原動機装置が前記発電機を駆動可能な状態になると前記発電機を前記原動機装置により駆動させるものであることを特徴とする。本発明に係るハイブリッド電気自動車は、前記限界時間演算手段は、前記運転状態検出手段から得られた情報に基づいて前記電動機に出力される指示出力と前記実出力との比率が予め定められた値より小さくなると前記限界時間の演算を行わせるものであることを特徴とする。本発明に係るハイブリッド電気自動車は、前記限界時間演算手段が、複数の記憶された実出力の値を最小二乗法により二次式近似するものであることを特徴とする。本発明に係るハイブリッド電気自動車は、前記原動機装置が、原動機の排ガスを浄化する触媒を有し、前記開始時間は前記触媒を所定温度まで加熱する加熱時間と前記原動機を暖機させる暖機時間とからなることを特徴とする。

【0008】更に、本発明に係るハイブリッド電気自動車は、電源装置の電気の残存容量が所定値以上であっても実出力と車両の運転状態である指示出力との間に差が生じた場合には限界時間及び前記開始時間の比較により原動機装置により発電機を駆動させて電源装置の充電を行なうことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】図1には本発明の一実施形態例に係る発電制御装置を備えたハイブリッド電気自動車の概略構成、図2には制御装置のブロック構成、図3には発電開始処理のフローチャート、図4には発電準備ルーチンのフローチャート、図5には経過時間に対する電動機の出力の状況を表すグラフを示してある。電動機の出力の状況は、検出点の誤差の二乗和を最小にするパラメータを求め（最小二乗法）、白点の位置を補間するようになっている。また、図6には他の実施例に係る発電準備ルーチンのフローチャートを示してある。

【0010】図1に示すように、ハイブリッド電気自動車には電源装置としてのバッテリー1が搭載され、バッテリー1はモータコントローラ2を介して電動機としてのモータ3に電氣的に接続されている。モータ3は図示しない車両の駆動輪側に連結されており、モータ3の駆動によりハイブリッド電気自動車が走行する。一方、ハイブリッド電気自動車には原動機装置が搭載されている。この原動機装置は、原動機としてのエンジン4、ラジエタ、触媒装置23により構成されている。エンジン4の

出力側にはバッテリー1及びモータ3に電力を供給する発電機5が連結されている。エンジン4の駆動により発電機5が駆動されることで、バッテリー1が充電されるようになっている。エンジン4及び発電機5は制御装置6の指令に基づいて作動が制御される。

【0011】一方、アクセルペダル7には運転状態検出手段としてのアクセル開度センサー8が設けられ、運転者によるアクセルペダル7の踏み込み量に応じた出力がモータコントローラ2及び制御装置6に入力される。アクセル開度センサー8の出力信号によってモータコントローラ2ではモータ3への指示出力が設定され、モータ3への指示出力に応じてモータ3が駆動される。また、モータ3の回転数とモータコントローラ2からモータ3に供給される電流値を検出して、これら回転数と電流値から実出力を演算する実出力検出手段9が設けられ、制御装置6にはモータ指示出力が入力されると共に実出力検出手段9で検出されたモータ3の実出力が入力される。また、バッテリー1には残存容量計10が設けられ、残存容量計10によりバッテリー1の残存容量が検出される。残存容量計10の検出情報は制御装置6に入力される。

【0012】また、エンジン4には、ウォータジャケット21内の冷却水の温度を検出する水温センサー22が設けられている。更に、原動機装置としてのエンジン4の排気系には触媒装置23が設けられ、触媒装置23の触媒は加熱装置（電気ヒータ等）24によって加熱されると共に加熱温度が温度センサー25によって検出される。水温センサー22による水温情報及び温度センサー25による触媒の加熱情報は制御装置6に入力され、エンジンの状態である触媒の温度や暖機状態が判断される。

【0013】図2に示すように、制御装置6には演算手段11、判定手段12及び指示手段13が備えられている。演算手段11には実出力検出手段9の検出情報及びアクセル開度センサー8の出力信号が入力され、更に、演算手段11には水温センサー22による冷却水の水温情報及び温度センサー25による触媒の加熱情報が入力されるようになっている。判定手段12には残存容量計10の検出情報及び演算手段11での演算結果情報が入力される。また、制御装置6には記憶手段14が備えられ、記憶手段14には予め設定された各種の値や演算手段11で演算された情報が記憶されている。判定手段12には記憶手段14の記憶情報が入力され、演算結果情報と記憶情報が比較判定されて指示手段13に判定結果情報が入力される。指示手段13は入力された判定結果情報に基づいてエンジン4及び発電機5に作動指令が出力される。

【0014】つまり、判定手段12には残存容量計10の検出情報によりバッテリー1の充電率Aが入力される。記憶手段14にはバッテリー1の電気の残存容量の低下限界値（所定値）aが予め記憶され、判定手段12では記

憶手段14に記憶された所定値aと充電率Aが比較され、バッテリー1の残存容量が充分か否かが判断されるようになっている。

【0015】また、アクセル開度センサー8の出力信号の情報により車両に要求される駆動力が演算され、その駆動力値がモータコントローラ2に送られ、モータコントローラ2でモータ3の出力値、即ち指示出力Pが演算される。そして、その指示出力に基づきモータ3に電力を供給する。この指示出力Pは演算手段11に送られる。実出力検出手段9の検出情報によりモータ3の実際の実出力Dが演算手段11に入力されるようになっている。演算手段11では、実出力Dと指示出力Pとの比率B（実出力D／指示出力P）が演算される。記憶手段14にはモータ3の実出力Dと指示出力Pとの比率Bの設定値（設定比率b）が予め記憶され、判定手段12では比率Bと設定比率bが比較される。比率Bと設定比率bを比較することで、運転者のアクセルペダル7の踏み込み量に応じた出力がモータ3で得られているか否かが判断されるようになっている。

【0016】更に、記憶手段14にはモータ3の実出力Dの低下限界の値である下限設定値cが記憶されている。一方、演算手段11での比率B（実出力D／指示出力P）の演算に用いられた実出力Dの値は記憶手段14に記憶され、記憶手段14には最新の实出力Dの値が複数個（3個以上、 $D_1, D_2, D_3 \dots D_n$ ）更新されながら記憶される。更新された複数の実出力D（ $D_1, D_2, D_3 \dots D_n$ ）は演算手段11に入力され、演算手段11では、複数の実出力Dの値の誤差の二乗和を最小にする二次式近似されたパラメータが求められると共に（最小二乗法）、このパラメータに基づいて実出力Dが下限設定値cに至るまでの時間 $\Delta t$ （限界時間）が演算されるつまり、図4に示したように、最新の実出力 $D_n$ を検出した時から、二次式近似されたパラメータに基づいて下限設定値cに至るまでの時間 $\Delta t$ が予測されるのである。

【0017】また、演算手段11には、温度センサー25で検出された触媒温度及び水温センサー22で検出されたラジエータ21の水温が入力され、触媒温度及び水温に基づいてエンジン4が発電機5を駆動可能になるまでの時間である開始時間 $d_3$ が演算される。即ち、エンジン4の排気ガス性能の観点から、エンジン4の作動開始までに触媒を予め加熱し、更に、発電機5を駆動するまでにエンジン4を暖機しておくことが望ましい。このため、現在の触媒温度に基づいて触媒装置23が有効に作用するまでに必要な加熱時間 $d_1$ が演算されると共に、ラジエータ21の現在の水温に基づいてエンジン4の暖機に必要な時間 $d_2$ が演算される。そして、触媒装置23の加熱時間 $d_1$ と暖機に必要な時間 $d_2$ （暖機時間）を加算して開始時間 $d_3$ が求められる。

【0018】尚、運転状態検出手段として、運転者の意

思が直接反映されるアクセル開度センサー8を例に挙げて説明したが、登坂走行時にアクセルペダル7の踏み込みに係わらずモータ3の出力制御を行って車両の出力を一定に保つように制御される車両等の場合、モータ3に指令される情報に基づいて、即ち、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段の情報に基づいて運転状態を判断することも可能である。また、エンジン4の運転状態を検出する手段としても、ラジエータ21の水温及び触媒装置23の触媒温度に限定されず、エンジン始動からの時間をカウントしたり、排気ガスの状態を直接検出する等の手段を用いることも可能である。

【0019】次に、図3乃至図5に基づいて上述したハイブリッド電気自動車における発電開始処理の内容を説明する。

【0020】図3に示すように、まず、ステップS1において、制御装置16の判定手段12によりバッテリー1の充電率Aが所定値aを超えているか否かが判断され、バッテリー1の充電率Aが所定値a以下であると判断された場合、そのままステップS2に進む。ステップS2では各種条件に基づいてエンジン4及び発電機5に作動指令が出力され、励磁電流の制御等によって発電が開始されてバッテリー1の充電が実行される。

【0021】ステップS1でバッテリー1の充電率Aが所定値aを超えていると判断された場合には、ステップS3に進んで比率Bと設定比率bが比較される。即ち、演算手段11で演算された実出力Dと指示出力Pとの比率B（実出力D／指示出力P）が、記憶手段14に予め記憶されている設定比率bよりも小さいか否かが判断されるのである。比率Bが設定比率bよりも小さいと判断された場合は、運転者の要求出力に対しモータ3の出力が足りない状態であるので、ステップS4に進んで発電開始に至る処理に移行する（限界時間の演算を行わせる）。ステップS3で比率Bが設定比率bよりも大きいと判断された場合、運転者の要求出力に略見合ったモータ3の出力が得られていることになるので、発電開始に至る処理に移行しないでステップS1に戻る。

【0022】ステップS4では、記憶手段14に記憶された比率Bを演算した際の複数の実出力D（ $D_1, D_2, D_3 \dots D_n$ ）のデータを更新する。ステップS5では、更新した複数の実出力Dのデータに基づいて最小二乗法により二次式近似されたパラメータを求め（図5参照）、モータ3の最新の实出力 $D_n$ を検出した現時点から、最小二乗法により二次式近似されたパラメータに基づいて（図5参照）モータ3の実出力Dが下限設定値cに至るまでの時間 $\Delta t$ （限界時間）が演算される（限界時間演算手段）。

【0023】ステップS5で時間 $\Delta t$ を演算した後、ステップS6で現在の触媒温度に基づいて触媒装置23が有効に作用するまでに必要な加熱時間 $d_1$ が演算され、ステップS7で冷却水の現在の温度に基づいてエンジン4



の暖機に必要な時間 $d_2$ が演算される。その後、ステップS 8で触媒装置23の加熱時間 $d_1$ とエンジン4の暖機に必要な時間 $d_2$ を加え、エンジン4が有効に作動を開始するまでの開始時間 $d_3$ 、即ち、発電機5を駆動するまでのエンジン4の作動時間が演算される（開始時間演算手段）。

【0024】開始時間 $d_3$ を演算した後、ステップS 9で実出力Dが下限設定値cに至るまでの時間 $\Delta t$ （限界時間演算手段により演算された限界時間）と、エンジン4が有効に作動を開始するまでの開始時間 $d_3$ とが比較される。比較の結果、時間 $\Delta t$ が開始時間 $d_3$ 以下になったと判断された場合、触媒を加熱しエンジン4を暖機する

（原動機装置を作動させる）ステップS 10の発電準備ルーチンを実行し、ステップS 2で発電が開始されてバッテリー1の充電が実行される（制御手段）。ステップS 9で時間 $\Delta t$ が開始時間 $d_3$ よりも長い、即ち、運転者の要求出力に対しモータ3の出力が足りない状態ではあるが、時間 $\Delta t$ に十分な余裕があると判断された場合、ステップS 1の処理に戻る。

【0025】つまり、モータ3の実出力Dが下限設定値cに至るまでの時間（限界時間である時間 $\Delta t$ ）が、発電機5を駆動可能になるまでのエンジン4の作動開始時間（開始時間 $d_3$ ）以下になった時、触媒を予め加熱し、更に、エンジン4を暖機する発電準備ルーチン（ステップS 10）に進み、その後バッテリー1の充電を実行する。

【0026】図4に基づいて発電準備ルーチンの処理内容について説明する。まず、ステップS 11で、制御装置6からの発電準備の指令により触媒装置23の触媒の加熱が開始される。触媒装置23にはエンジン4の運転とは独立して作動する電氣的な加熱装置24が備えられ、加熱装置24によって触媒が加熱される。次に、ステップS 12で触媒が所定温度以上か否かが判断され、触媒が所定温度以上になるまで触媒の温度検出を行い、触媒が所定温度以上になったと判断された場合にはステップS 13で冷却水の温度が検出される。

【0027】ステップS 14では、検出した冷却水の温度に応じた暖機時間が設定される。即ち、冷却水の温度に応じたエンジン4の暖機時間が複数個設定され、制御装置6にテーブルとして記憶させるようになっている。エンジン4の暖機時間は水温が低い程長く設定されている。暖機時間を設定した後、ステップS 15でエンジン4が始動され、設定された暖機時間が経過したか否かがステップS 16で判断される。設定された暖機時間が経過するまで暖機時間が検出され、設定された暖機時間が経過したと判断された場合、メインの処理（図3）に移行してステップS 2で発電が開始される。

【0028】図6に基づいて発電開始ルーチンの他の実施の形態を説明する。図4に示した実施例と同様に、ステップS 11で触媒装置23の触媒の加熱が開始され、

ステップS 12で触媒が所定温度以上か否かが判断され、触媒が所定温度以上になったと判断された場合にはステップS 13で冷却水の水温が検出される。その後、ステップS 21でエンジン4が始動され、ステップS 22で冷却水の水温が再び検出される。冷却水の水温が所定温度以上になるまで水温がステップS 23で検出され、水温が所定温度以上になった場合、エンジン4が暖機されたと判断される。エンジン4が暖機された場合、メインの処理（図3）に移行してステップS 2で発電が開始される。つまり、本実施形態例では冷却水の水温によりエンジン4の暖機を判断するようになっており、暖機時間の設定が不要となっている。

【0029】従って、上述した発電制御装置によると、バッテリー1の充電率Aが所定値a以下になった場合には直ちに発電を開始して充電を実行するようにしたので、モータ3の出力低下を防止することができる。

【0030】上述した実施の形態に係るハイブリット電気自動車においては、モータ3の実出力Dが下限設定値cに至るまでの時間が、限界時間である時間 $\Delta t$ が開始時間 $d_3$ 以下になった時に、触媒装置23の加熱及びエンジン4の暖機を行ない、触媒を予め加熱し、更に、エンジン4を暖機してから充電を実行するようにしているので、効率良くバッテリー1の充電が行え、排気ガス性能を悪化させることなくモータ3の出力低下を防止することができる。この結果、排気ガス性能を悪化させることなくモータ3の出力低下が生じない状態に発電を実施することができ、ハイブリット電気自動車の動力性能が低下することがなくなる。

【0031】また、上述した実施の形態に係るハイブリット電気自動車においては、バッテリー1の充電率Aが所定値aを超えていても、モータ3の実出力Dとアクセルペダル7の踏み込み量に応じて要求される指示出力Pとの比率Bが、設定比率bよりも小さい場合、即ち、運転者の要求出力に対しモータ3の出力が足りない状態である場合、発電を開始して充電を実行するようにしている。このため、バッテリー1の充電率Aが充分であってもバッテリー1の温度が低い場合やバッテリー1が劣化した場合には発電を開始して充電が実行されるので、モータ3の出力低下を確実に防止することができる。この結果、モータ3の出力低下が生じない状態に発電を実施することができ、ハイブリット電気自動車の動力性能が低下することがなくなる。

【0032】尚、上述の実施の形態では、運転者の要求出力に対するモータ3の実出力の比較を、実出力Dと指示出力Pの比率B（実出力D／指示出力P）を設定比率bと比較することで実施したが、演算により実出力Dと指示出力Pとを直接比較するようにしてもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明に係るハイブリット電気自動車によれば、電動機の実出力が低下限界まで至る限界時間

と、原動機装置を良好な状態で駆動させる時間（開始時間）とが等しくなった時点で（限界時間が開始時間以下になると）、つまり、原動機装置の状態を良好に保たせる余裕がある状態で、原動機装置の状態を良好に保つてから原動機装置の作動による発電機の駆動を開始するようにしたので、効率良く発電が行え、排気ガス性能等を悪化させずに原動機装置を良好な状態で作動させることが可能になる。この結果、原動機装置の状態を良好に保った状態で電動機の実出力低下が生じることがなく、ハイブリッド電気自動車の動力性能低下を防止することが可能になる。

【0034】また、車両の運転状態と電動機の実出力とに基づいて発電機の駆動を制御するようにしたので、運転状態に対して電動機の実出力が不足した場合に発電を開始することができる。また、運転状態に対して電動機の実出力が不足した場合に発電を開始して電源装置の充電を実行することができる。このため、電源装置の温度が低い場合や電源装置が劣化した場合でも電源装置の充電率が低下する前に充電を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例に係るハイブリッド電気自動車の概略構成図である。

【図2】本発明の一実施形態例に係るハイブリッド電気自動車における制御装置のブロック構成図である。

【図3】図2に示した制御装置による発電開始処理のフローチャートである。

【図4】図3における発電準備ルーチンのフローチャートである。

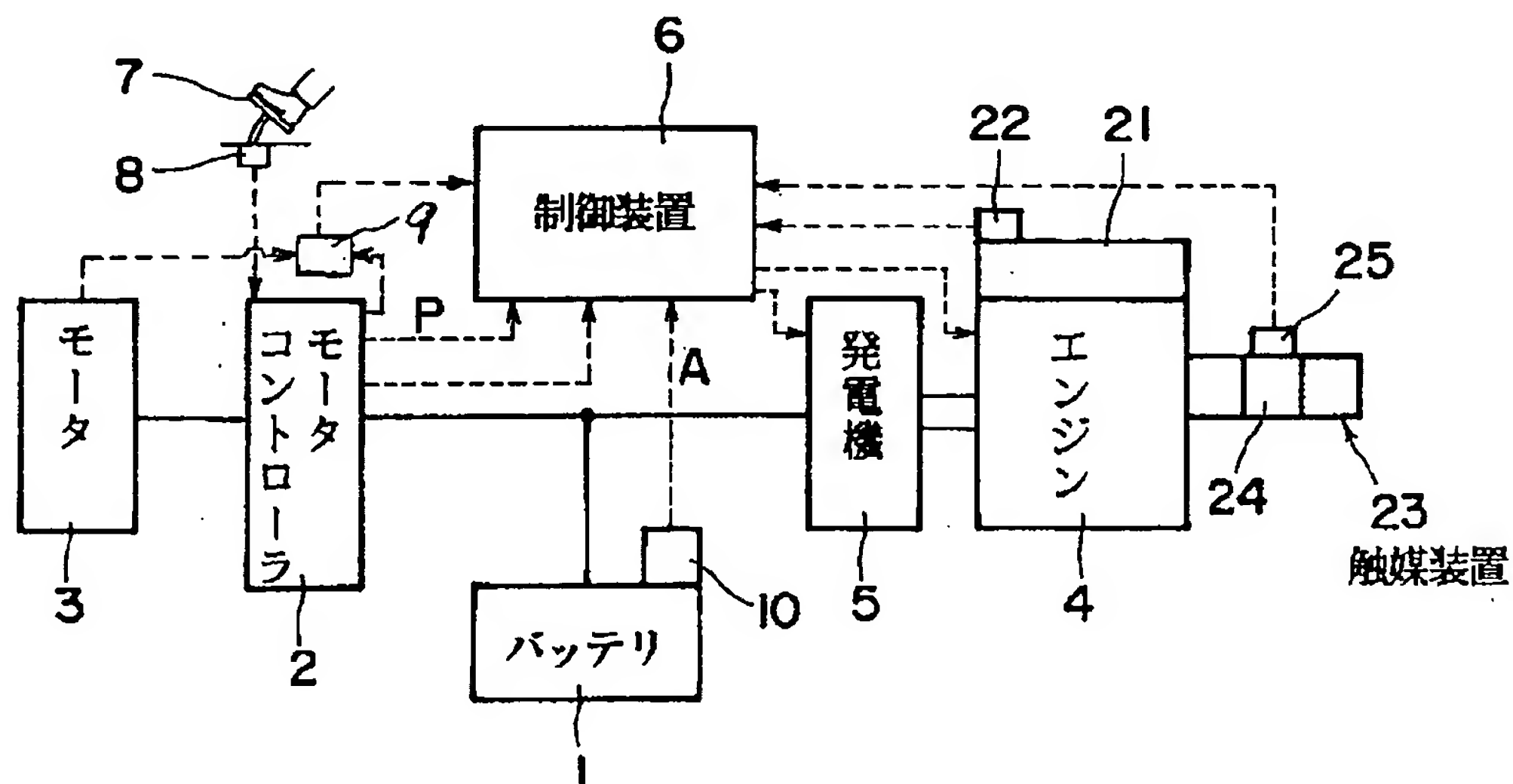
【図5】経過時間に対する電動機の実出力の予測状況を表すグラフである。

【図6】発電準備ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

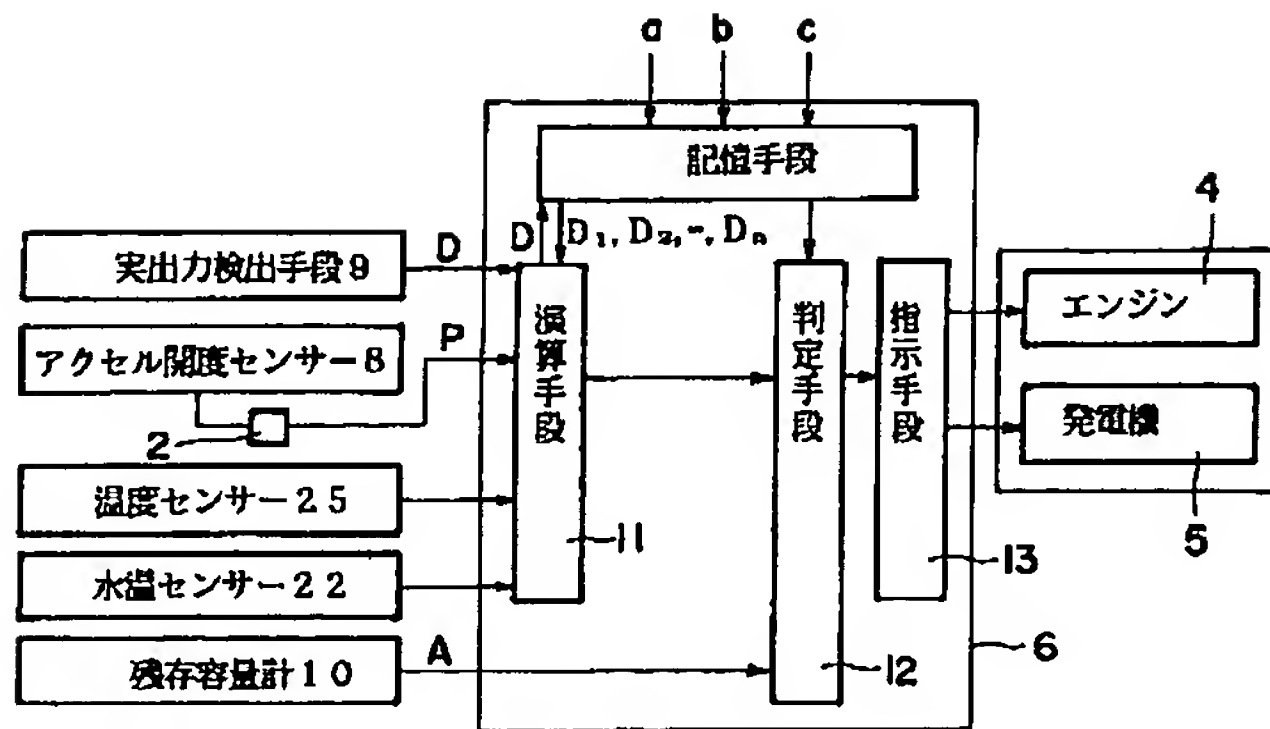
- 1 バッテリ
- 2 モータコントローラ
- 3 モータ
- 4 エンジン
- 5 発電機
- 6 制御装置
- 7 アクセルペダル
- 8 アクセル開度センサー
- 9 実出力検出手段
- 10 残存容量計
- 11 演算手段
- 12 判定手段
- 13 指示手段
- 14 記憶手段
- 21 ウォータジャケット
- 22 水温センサー
- 23 触媒装置
- 24 加熱装置
- 25 温度センサー

【図1】

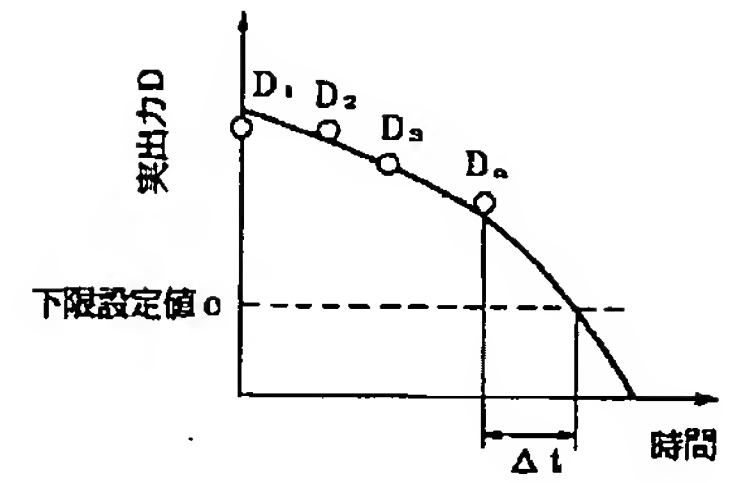




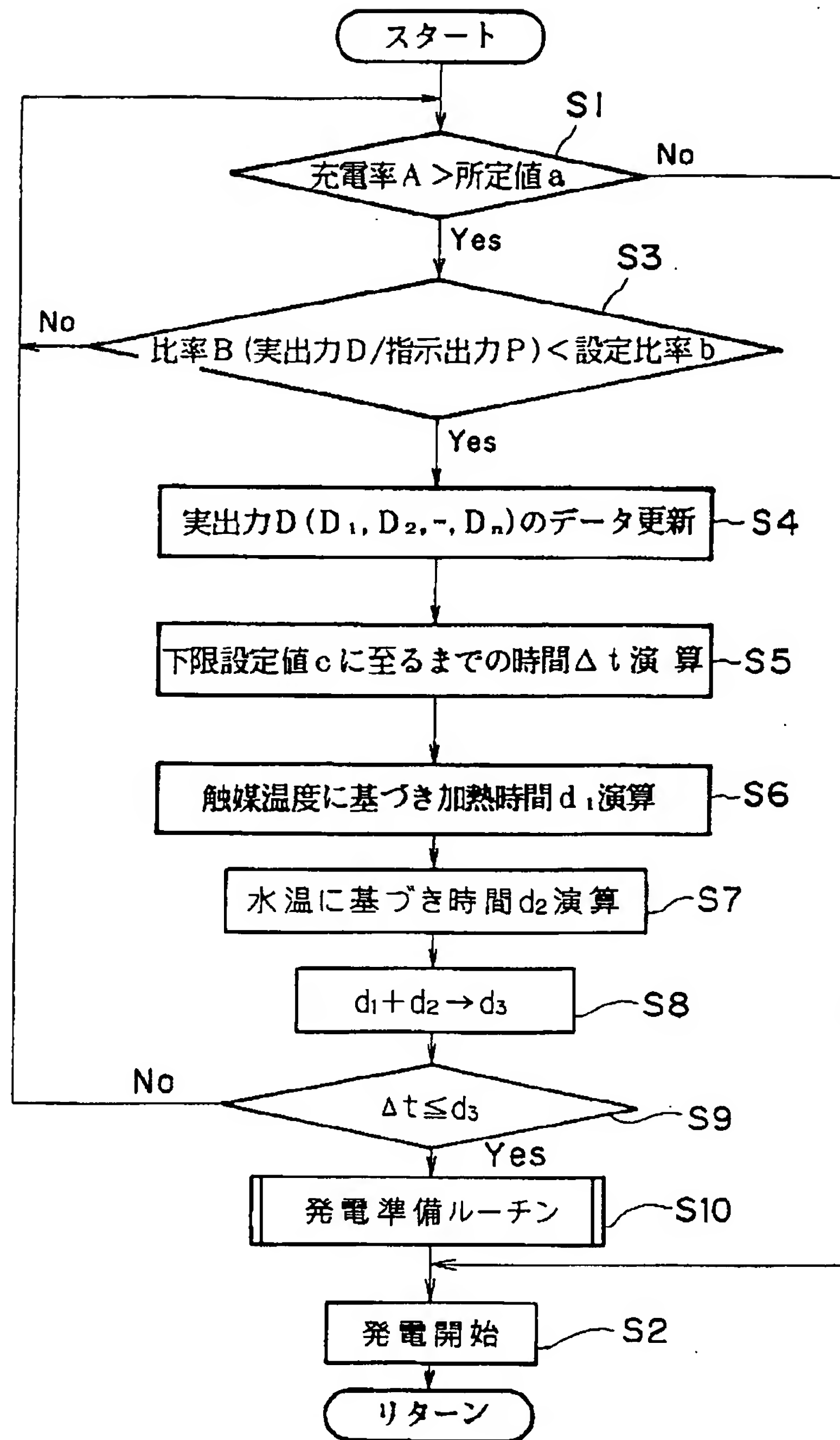
【図 2】



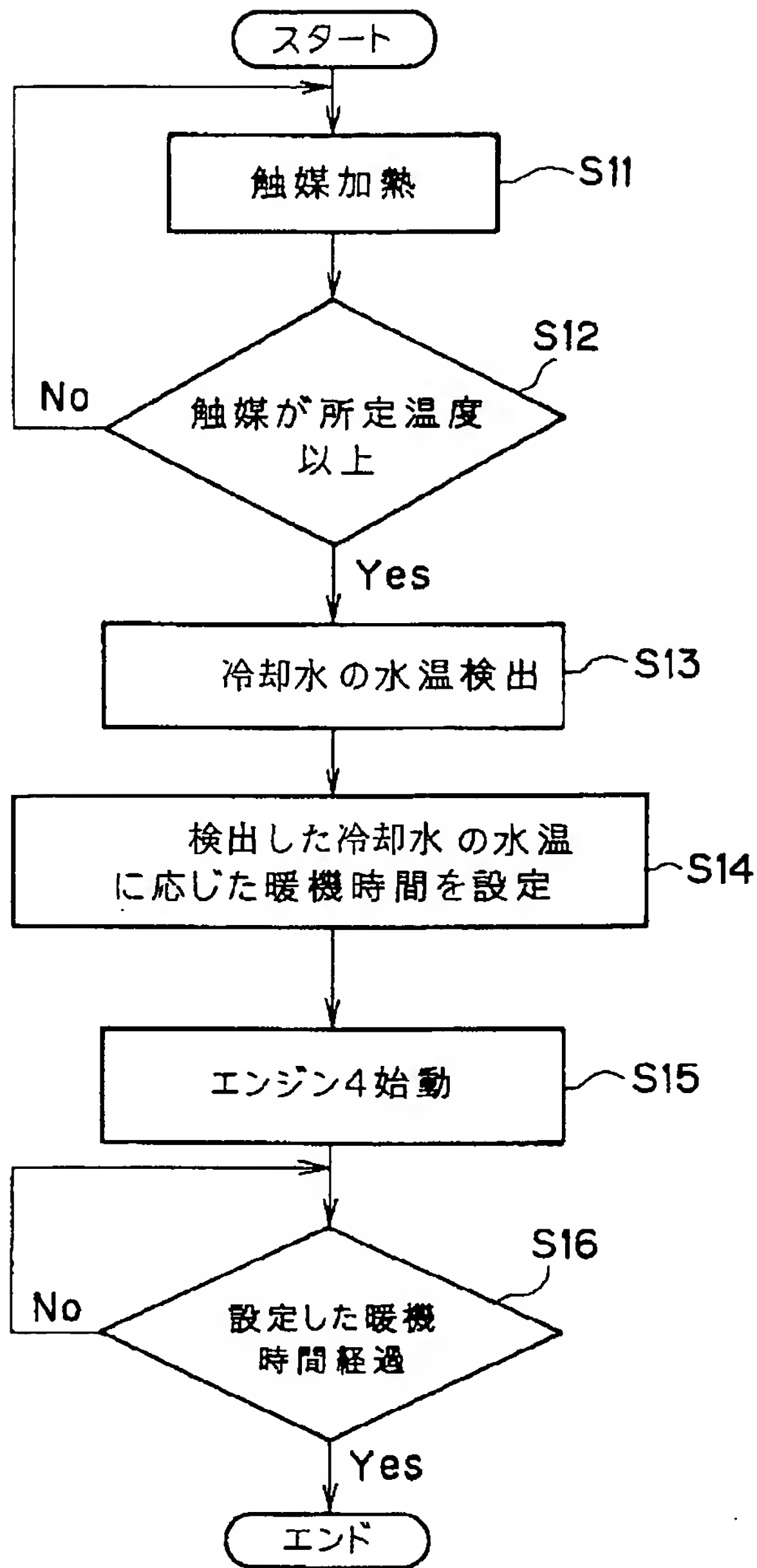
【図 5】



【図3】



【図4】



【図6】

